微電腦式藥量控制技術的研發

王　康　男
臺灣大學農機系

【關鍵字】微處理機、控制閥、噴霧

一、前　　言

動力噴霧機對作物噴灑藥液時，其對地面作物之施藥量，往往會隨噴霧車行走速度或泵之運轉速度等外在因素之改變而改變，因此容易造成施藥量過多或不足的現象。其結果不但影響施藥效果，更會造成環境之農藥污染問題。因此在各種藥量影響因素變化之下如何進行噴藥之定量控制，以確保施藥效果，並避免環境污染，乃成爲刻不容緩急待解決之課題。因爲此項控制的方式很多，而其中以微電腦爲主控之方式，乃是目前最方便也是最可行的方法 。因此本研究之目的在於研發以微電腦爲主控之動力噴霧機噴藥量控制技術，以解決前述課題。

二、實驗裝置與方法

㈠實驗裝置

本實驗裝置如圖一所示，其控制流程方塊圖如圖二所示。本裝置左方之洩壓閥乃是保護管路用，右邊之洩壓閥具有輔助限制回流的作用。系統作業狀態，經泵浦的作動抽取藥槽中的液體之後管路分爲二個分支，其一爲往噴嘴輸送，另一個往微量控制閥端輸送。系統行走速度之快慢由感測輪所感測，泵浦排量由感測其轉速來決定，感測輪與泵浦之轉速訊號傳送給Z-80微處理器，Z-80微處理器計算出所需回流量後傳送控制訊號給控制閥，以決定控制閥的開度，系統中位於控制閥前後兩端之壓力感測器的作用乃是用來檢測回流量是否和所計算出的值相同，若其值不同則Z-80微處理器會傳送控制訊號給控制閥，以修正控制閥的開度。

㈡實驗方法

實驗項目主要包括：

1.量測控制閥開度大小和管路中流體壓力變化情形。

2.量測控制訊號與壓力差、回流量間之關係。

3.量測泵浦排量與其轉速的關係。

4.量測控制閥接受訊號反應間距。

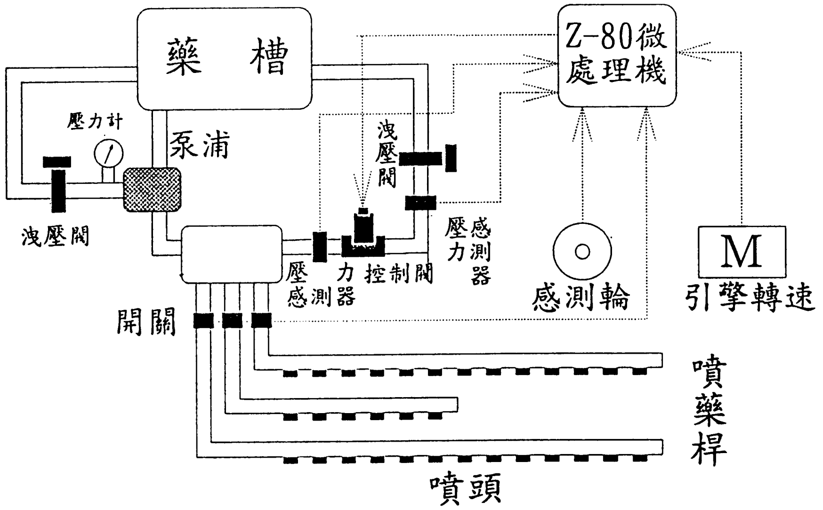
5.利用所測得之實驗結果，及結合感測到的數值進行綜合系統控制實驗，並測試系統的噴霧狀況，比較未經噴量控制之系統和經控制噴量系統之噴量差異。

三、結果與討論

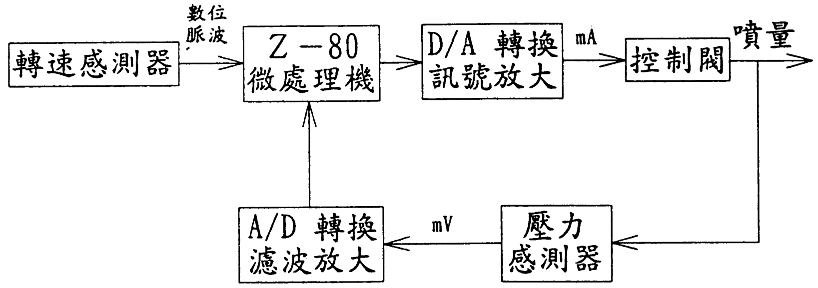
經實驗觀查得控制閥開度和各流量的變化情形如圖三所示，設定系統噴霧狀況爲寬 3.2m、單位面積所需噴量爲 8 g/m^2 、測試行走400m、所需的理論噴量爲10240g，則控制噴量理論値差與未經控制噴量值差異比較如圖四，控制噴量與理論噴量的比較雖有誤差達14.6%，但就整體而言大部份的誤差值皆小於10%，和未經噴量控制的系統比較，其能達到單位面積定量噴霧的性能遠優於非噴量控制的噴霧機具。

四、結　論

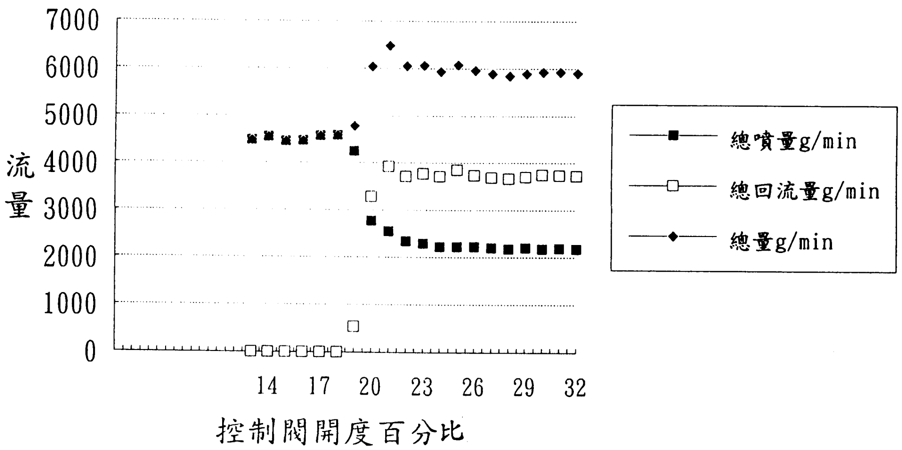
未經噴量控制之噴霧機具行走速度爲12km/hr，則其噴霧量不足率高達46.9%，若行走速度改爲4.4km/hr，則其噴霧量超出達43.4%，比較在相同的作業情況下，依我們所設計出來的作噴霧測試，可以將不足率和超出量控制在10%以下，此顯示本設計之微電腦式施藥量控制系統甚爲有效。



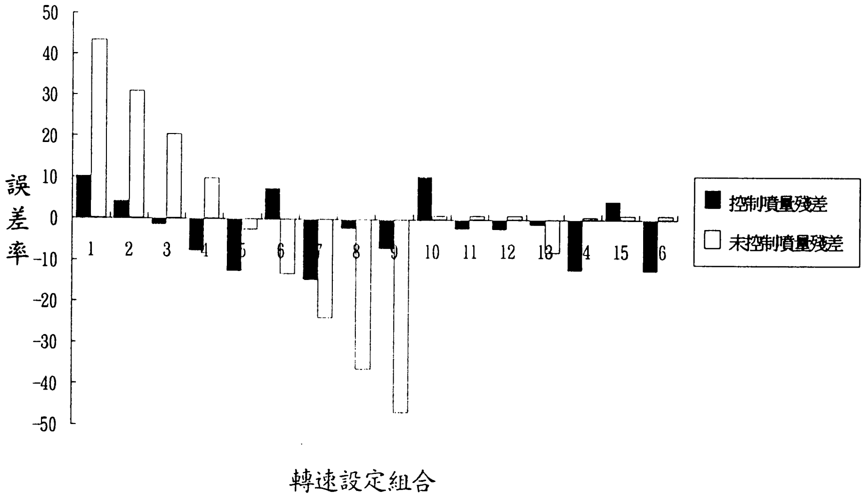
圖一　實驗裝置示意圖



圖二　控制流程方塊圖



圖三　回流壓力設定為10PSI下控制範圍內控制閥開度和各流量變化比較圖



圖四　控制噴量設定值差與未經控制噴量設定值差異比較圖

五、參考文獻

1. 盛中德。1992。溫室內自動化噴藥設施。八十一年度農業機械論文發表會論文摘要集。P107。台北；中華農業機械學會。

2. 浦　元信、川村　登。1981。防除機之微電腦應用。農業機械及設施之微電腦應用。P41-51。日本；日本農業機械學會。

3. Butler, B. J. and W. Bowers. 1961. Calibrating and Maintaining Spray Equipment. University of Illinois, College of Agriculture Circular 837. IL: College of Agriculture, University of Illinois.

4. Gebhardt, M. R., C. L. Day. C. E. Goering, L. E. Bode, 1974. Automatic sprayer control system. Transactions of ASAE, 17(6): 1043-1047.

5. Reichard, D. L. and T. L. Ladd. 1981. An automatic intermittent sprayer. Transactions of ASAE,

23(4): 893-896.

6. Ozkan, H. E. 1987. Spray performance evaluation with microcomputers. Applied Engineering in Agriculture. 3(1): 36-41.
7. Chi, L., R. L. Kushwaha, F. W. Bigsby. 1988. Chemical flow rate control for an injection type sprayer. Applied Engineering in Agriculture, 4(4): 339 -343.